

РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТРОИЗОЛЯЦИОННОГО НЕОРГАНИЧЕСКОГО ПОКРЫТИЯ НА АЛЮМИНИИ

Гудаев Ш.Д., Юферов Ю.В.

Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

На сегодняшний день производители электрических двигателей, предназначенных для привода оборудования, расположенного в «грязных» помещениях атомных станций, прибегают к усилению всё той же органической изоляции, которая в значительной мере подвержена радиолизу. Вследствие этого существует необходимость разработки неорганической изоляции, устойчивой при температурах порядка 300–600 °С.

В качестве электроизоляционного покрытия, удовлетворяющего основным требованиям, было выбрано фосфатное покрытие на основе алюмофосфатного связующего. Однако, поверхность необработанного алюминия и его сплавов обладает весьма низкой адгезионной способностью по отношению к фосфатным покрытиям [1]. Ввиду этого был предложен метод двухстадийного анодирования в сернокислом электролите с целью создания высокоупорядоченной пористой поверхности на алюминии. Первая стадия анодирования позволила получить упорядоченную структуру гексагональных ячеек на поверхности металла после удаления первоначального оксидированного слоя в H_3PO_4 , затем осуществлялась вторая стадия обработки в первоначальном электролите H_2SO_4 , результатом которой является высокопористая поверхность с диаметром пор порядка 300 нм.

После процессов анодирования был проведен анализ поверхности с помощью сканирующей электронной микроскопии (SEM). Установлено, что в случае неудовлетворительной подготовки образцов получают структуры малой степени упорядоченности.

Для получения сплошных электроизоляционных и влагоустойчивых покрытий проводили пропитку алюминиевого шаблона в растворе алюмофосфата при комнатной температуре по вакуум - методу. После термообработки образца при температурах, соответствующих эндотермическим переходам связующего, были оценены электрофизические характеристики композиционного покрытия по нормативам и рекомендациям государственных стандартов. Удельное объемное электрическое сопротивление при температуре 20 °С составило 10^9 Ом·м, а электрическая прочность – 4,1 МВ/м.

В результате проделанной работы была разработана технология нанесения неорганической изоляции на алюминий через промежуточную стадию создания нанопористой поверхности.

1. Голубев А.И. Анодное окисление алюминиевых сплавов. М.: Академия наук СССР, 1961. 195 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННЫХ НАНОВОЛОКОН ОКСИГИДРОКСИДА АЛЮМИНИЯ

Грязнова Е.Н.

Томский политехнический университет
634050, г. Томск, пр. Ленина, д. 30

Способ получения катализатора в одну стадию, совмещающую получение нановолокнистого оксигидроксида алюминия и введение ионов марганца (II) в его структуру является перспективной технологией получения катализаторов. Цель работы – установить зависимость каталитических свойств нановолокнистого оксигидроксида алюминия (AlOOH), модифицированного ионами марганца (II) от величины концентрации ионов марганца (II). Исследование каталитических свойств, получаемых материалов проводили на примере реакции окисления метана. Метод получения нановолокнистого оксигидроксида алюминия основан на реакции окисления нанопорошка алюминия водой. В качестве исходного материала использовали нанопорошки алюминия, полученные с помощью электрического взрыва проводника в среде аргона с добавлением кислорода из расчета 0,05 г на 1 г алюминиевой проволоки, концентрация активного алюминия составляла не менее 85 мас. %. Синтез и модифицирование нановолокон AlOOH проводили в водном растворе соли сульфата марганца ($\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) с различной концентрацией ионов марганца в растворе. Подробная методика получения модифицированных образцов оксигидроксида алюминия изложена в работах [1] и заключается в совместном протекании процессов роста нановолокон AlOOH и объемного модифицирования. Для получения нановолокон AlOOH с различным содержанием ионов марганца концентрацию нанопорошка алюминия, используемого для синтеза, сохраняли постоянной, равной 375 мг/л, а содержание ионов марганца (II) в растворе изменяли в диапазоне от 1,0 до 1000 мг/л. В настоящей работе показано, что нановолокнистый оксигидроксид алюминия, модифицированный ионами марганца (II), является катализатором в реакции окисления метана, ак-